

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hsien-Ying Chou
Serial No. :
Filed : November 3, 2003
Title : DRIVING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

MAIL STOP PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC § 119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC § 119 from Taiwan
Application No. 91132495 filed November 4, 2002. A certified copy of the application from
which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 11-3-03

Y. Rocky Tsao
Y. Rocky Tsao
Reg. No. 34,053

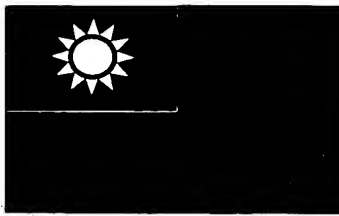
Fish & Richardson P.C.
225 Franklin Street
Boston, MA 02110-2804
Telephone: (617) 542-5070
Facsimile: (617) 542-8906

20749278.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EL983024687US

November 3, 2003
Date of Deposit



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
(REPUBLIC OF CHINA)

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛。

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 11 月 04 日
Application Date

申請案號：091132495
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 28 日
Issue Date

發文字號：09220086910
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

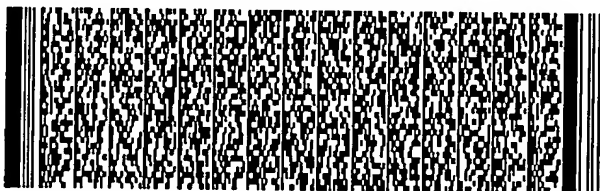
一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器的驅動方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 周賢穎
	姓 名 (英文)	1. Hsien-Ying Chou
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市科學園路107巷6號14樓之1
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路1號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器的驅動方法)

一種液晶顯示器的驅動方法，該液晶顯示器由複數個像素構成，其中每一像素係包括一液晶及一電晶體，上述電晶體之汲極與閘極分別連接至一資料線與一掃描線，源極連接至上述液晶一側之電極，上述液晶之另一側之電極連接至一共通電極，上述電晶體之源極也連接至一儲存電容，該儲存電容之另一側接至相鄰的掃描線。首先，改變上述電晶體之閘極電壓以驅動上述電晶體。接著，將一第一畫面的一第一顯示電壓寫入上述液晶。最後，在改變上述電晶體之閘極電壓以再一次驅動上述電晶體並將一第二畫面的一第二顯示電壓寫入上述液晶之前，先改變上述電晶體之閘極電壓，將上述液晶之顯示電壓偶合成一黑階電壓，藉以改善液晶持續型顯示器之動畫反應速度問題。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器的驅動方法)

伍、(一)、本案代表圖為：第____2____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

31、32～垂直同步訊號；

33～顯示電壓；34～黑階電壓；

V_{GH} 、 V_{GL} 、 V_{GL+} 、 V_{GL-} ～掃描線上之電壓。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種液晶顯示器的驅動方法，特別有關於一種利用閘極電壓之變化的驅動方法以改善液晶持續型態顯示(hold type display)動畫反應速度問題之驅動方法。

習知之液晶顯示器(Liquid Crystal Display)使用"閃爍背景燈源"(blinking backlight)的方式來改善液晶持續型態顯示(hold type display)的問題，但此方法需要特殊的燈管及燈管驅動迴路，因此會增加液晶顯示器的設計和製造成本。

習知之液晶顯示器的驅動方法，於一個畫面(frame)的顯示時間內，在同一液晶寫入多次資料，來改善液晶持續型態顯示的問題，但此方法需要修改液晶顯示器中的資料驅動器及掃描驅動器，且寫入之資料也要做修改，因此同樣會增加液晶顯示器的設計和製造成本。

有鑑於此，本發明的主要目的在於提出一種液晶顯示器的驅動方法，其利用閘極電壓之變化以改善液晶持續型態顯示(hold type display)的問題，所以只需修改液晶顯示器中的掃描驅動器，藉此降低液晶顯示器的設計和製造成本。

為達成上述目的，本發明提出一種液晶顯示器的驅動方法，該液晶顯示器由複數個像素構成，其中每一像素係包括一液晶及一電晶體，上述電晶體之汲極與閘極分別連接至資料線與掃描線，源極連接至上述液晶一側之電極，上述液晶之另一側之電極連接至一共通電極，上述電晶體



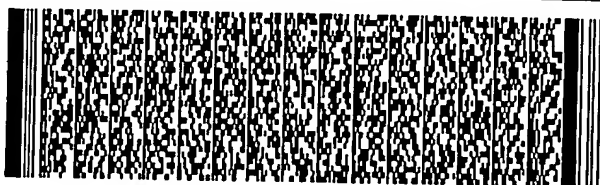
五、發明說明 (2)

之源極也連接至一儲存電容，該儲存電容之另一側接至相鄰的掃描線。首先，改變上述電晶體之閘極電壓以驅動上述電晶體。接著，將一第一畫面的一第一顯示電壓寫入上述液晶。最後，在改變上述電晶體之閘極電壓以再一次驅動上述電晶體並將一第二畫面的一第二顯示電壓寫入上述液晶之前，先改變上述電晶體之閘極電壓，將上述液晶之顯示電壓偶合成一黑階電壓。此時顯示在液晶上的為黑階，在視覺效果便可改善液晶持續型態顯示(hold type display)動畫和應速度的問題。

實施例

第1圖表示本發明實施例之液晶顯示面板架構示意圖。如圖所示，薄膜電晶體液晶顯示面板200係由矩陣方式排列的複數個像素100所構成，其中每一個像素100則主要包括了液晶(以電容C1c表示)、電晶體10以及儲存電容Cst。電晶體10之汲極與閘極分別連接至資料線(D1、D2、D3、...、Dg)與掃描線(G1、G2、...、Gm)，其源極連接至液晶C1c一側之電極，液晶C1c之另一側之電極連接至一共通電極Vcom，上述電晶體之源極也連接至一儲存電容Cst，該儲存電容Cst之另一側接至相鄰的掃描線。另外，資料線和掃描線則連接到資料驅動器202和掃描驅動器204，並且依據對應的影像資料和掃描資料控制各像素的動作。

在本發明的實施例中，以利用二階閘極電壓驅動的液晶顯示面板200為例進行說明，但本發明所提出之方法仍可利用於其它多階閘極電壓驅動的液晶顯示面板中。



五、發明說明 (3)

配合本發明所提出之方法，首先，掃描驅動器204改變電晶體10之閘極電壓以驅動電晶體10。接著，將第一畫面的第一顯示電壓寫入液晶C1c。最後，在掃描驅動器204改變電晶體10之閘極電壓以再一次驅動電晶體10並將第二畫面的第二顯示電壓寫入液晶C1c之前，掃描控制資料會先控制掃描驅動器204改變電晶體10之閘極電壓以將液晶C1c之顯示電壓偶合成黑階電壓。

第2圖表示本發明實施例中薄膜電晶體液晶顯示器的驅動時序和連續二個畫面中之連續三條掃描線以及夾在三條掃描線中的液晶之電壓波形變化的關係圖。在此實施中以線反轉(line inversion)為例進行說明，信號線(a)為薄膜電晶體液晶顯示器的驅動時序，在兩個垂直同步訊號(vertical synchronizing signal)31及32之間說明薄膜電晶體液晶顯示器當中連續二個畫面中之連續三條掃描線以及夾在三條掃描線的液晶在本發明的實施例中之電壓波形變化，為便於說明第2圖中的三條掃描線以第1圖中的掃描線G1、G2及G3為例，信號線(b1)、信號線(c1)和信號線(d1)分別為薄膜電晶體液晶顯示器200當中連續三條掃描線G1、G2及G3的電壓變化圖，其中每條掃描線電壓的變化等同於電晶體10中閘極電壓的變化(參考第1圖電晶體之閘極連到掃描線)，信號線(b2)、信號線(c2)及信號線(d2)為夾在三條掃描線中的液晶C1c之電壓變化圖，分別對應於第1圖中b、c及d點的電壓。

在第2圖中， V_{GH} 為使薄膜電晶體液晶顯示器中電晶體



五、發明說明 (4)

10 打開的電壓， V_{GL} 為使薄膜電晶體液晶顯示器中電晶體 10 關上的電壓。

在垂直同步訊號 31 產生之後，掃描線 G1 上之電晶體 10 的閘極電壓會改變，當電壓變成 V_{GH} 後(參考信號線 b1)，掃描線 G1 上之電晶體 10 會被驅動，第一畫面的第一顯示電壓會寫入液晶 C1c，因此第 1 圖中 b 點的電壓會改變(參考信號線 b2)，當掃描線 G1 上之電晶體 10 關上且電壓成為 V_{GL} 後，液晶 C1c 之電壓將為寫入之第一顯示電壓(參考圖中的 33)。
。接著，再次改變掃描線 G1 上之電晶體 10 的閘極電壓成為 V_{GL+} (參考信號線 b1)，以將液晶 C1c 之顯示電壓偶合成黑階電壓(參考圖中的 34)。最後，在垂直同步訊號 32 產生之後，再一次改變掃描線 G1 上之電晶體 10 的閘極電壓成為 V_{GH} 以再一次驅動電晶體 10 並將第二畫面的第二顯示電壓寫入液晶 C1c。

在垂直同步訊號 31 產生且掃描線 G1 上的電晶體 10 之閘極電壓由 V_{GH} 成為 V_{GL} 之後，掃描線 G2 上之電晶體 10 的閘極電壓將會改變，當電壓變成 V_{GH} 後(參考信號線 c1)，掃描線 G2 上之電晶體 10 會被驅動，第一畫面的第一顯示電壓會寫入液晶 C1c，因此第 1 圖中 c 點的電壓會改變(參考信號線 c2)，當掃描線 G2 上之電晶體 10 關上且電壓成為 V_{GL} 後，液晶 C1c 之電壓將為寫入之第一顯示電壓(參考圖中的 33)。接著，再次改變掃描線 G1 上之電晶體 10 的閘極電壓成為 V_{GL-} (參考信號線 c1)，以將液晶 C1c 之顯示電壓偶合成黑階電壓(參考圖中的 34)。最後，在垂直同步訊號 32 產生且掃描



五、發明說明 (5)

線G1上的電晶體10之閘極電壓再一次由 V_{GH} 成為 V_{GL} 之後，再一次改變掃描線G2上電晶體10之閘極電壓成為 V_{GH} 以再一次驅動掃描線G2上之電晶體10並將第二畫面的第二顯示電壓寫入液晶C1c。

在垂直同步訊號31產生且掃描線G2上的電晶體10之閘極電壓由 V_{GH} 成為 V_{GL} 之後，掃描線G3上之電晶體10的閘極電壓將會改變，當電壓變成 V_{GH} 後(參考信號線d1)，掃描線G3上之電晶體10會被驅動，第一畫面的第一顯示電壓會寫入液晶C1c，因此第1圖中d點的電壓會改變(參考信號線d2)，當掃描線G3上之電晶體10關上且電壓成為 V_{GL} 後，液晶C1c之電壓將為寫入之第一顯示電壓(參考圖中的33)。接著，再次改變掃描線G3上之電晶體10的閘極電壓成為 V_{GL+} (參考信號線d1)，以將液晶C1c之顯示電壓偶合成黑階電壓(參考圖中的34)。最後，在垂直同步訊號32產生且掃描線G2上的電晶體10之閘極電壓再一次由 V_{GH} 成為 V_{GL} 之後，再一次改變掃描線G3上電晶體10之閘極電壓成為 V_{GH} 以再一次驅動掃描線G3上之電晶體10並將第二畫面的第二顯示電壓寫入液晶C1c。

在本發明上述的實施例中係採用列反轉(line inversion)技術為例進行薄膜電晶體液晶顯示器200當中連續二畫面中之連續三條掃描線G1、G2及G3之電壓變的說明，而薄膜電晶體液晶顯示器200當中連續三條掃描線 G_{n-1} 、 G_n 和 G_{n+1} (從 $G_1 \sim G_m$ 中選連續三條)的電壓變化將可依上述說明類推之。同理，其它諸如雙列反轉、多列反轉



五、發明說明 (6)

(multi-lines inversion)等之驅動方法亦可比照上述方式實施本發明，於此不再贅述。

綜上所述，本發明提出液晶顯示器的驅動方法，其利用閘極電壓之變化來改善液晶持續型態顯示(hold type display)的動畫反應速度問題，也因為實現本發明之發明只需修改液晶顯示器中的掃描驅動器，所以能達到本發明降低液晶顯示器的設計和製造成本的目的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

圖式簡單說明：

第1圖表示本發明實施例之液晶顯示面板架構示意圖。

第2圖表示本發明實施例中薄膜電晶體液晶顯示器的驅動時序和連續二個畫面中之連續三條掃描線以及夾在三條掃描線中的液晶之電壓波形變化的關係圖。

符號說明：

200～液晶顯示面板；10～電晶體；

100～像素；Vcom～共通電極；Clc～液晶電容；

Cst～儲存電容；

D1、D2、D3、Dg～資料線；G1、G2、Gm～掃描線；

202～資料驅動器；204～掃描驅動器；

31、32～垂直同步訊號；

33～顯示電壓；34～黑階電壓；

V_{GH} 、 V_{GL} 、 V_{GL+} 、 V_{GL-} ～掃描線上之電壓。



六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器的驅動方法，該液晶顯示器由複數個像素構成，其中每一像素係包括一液晶及一電晶體，上述電晶體之汲極與閘極分別連接至一資料線與一掃描線，源極連接至上述液晶一側之電極，上述液晶之另一側之電極連接至一共通電極，上述電晶體之源極也連接至一儲存電容，該儲存電容之另一側接至相鄰的掃描線，其包括下列步驟：

改變上述電晶體之閘極電壓以驅動上述電晶體；

將一第一畫面的一第一顯示電壓寫入上述液晶；以及

改變上述電晶體之閘極電壓，將上述液晶之顯示電壓偶合成一黑階電壓。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器的驅動方法，更包括下列步驟於改變上述電晶體之閘極電壓將上述液晶之顯示電壓偶合成該黑階電壓之步驟之後：

改變上述電晶體之閘極電壓以再一次驅動上述電晶體；及

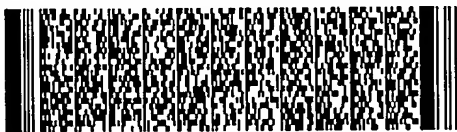
將一第二畫面的一第二顯示電壓寫入上述液晶。

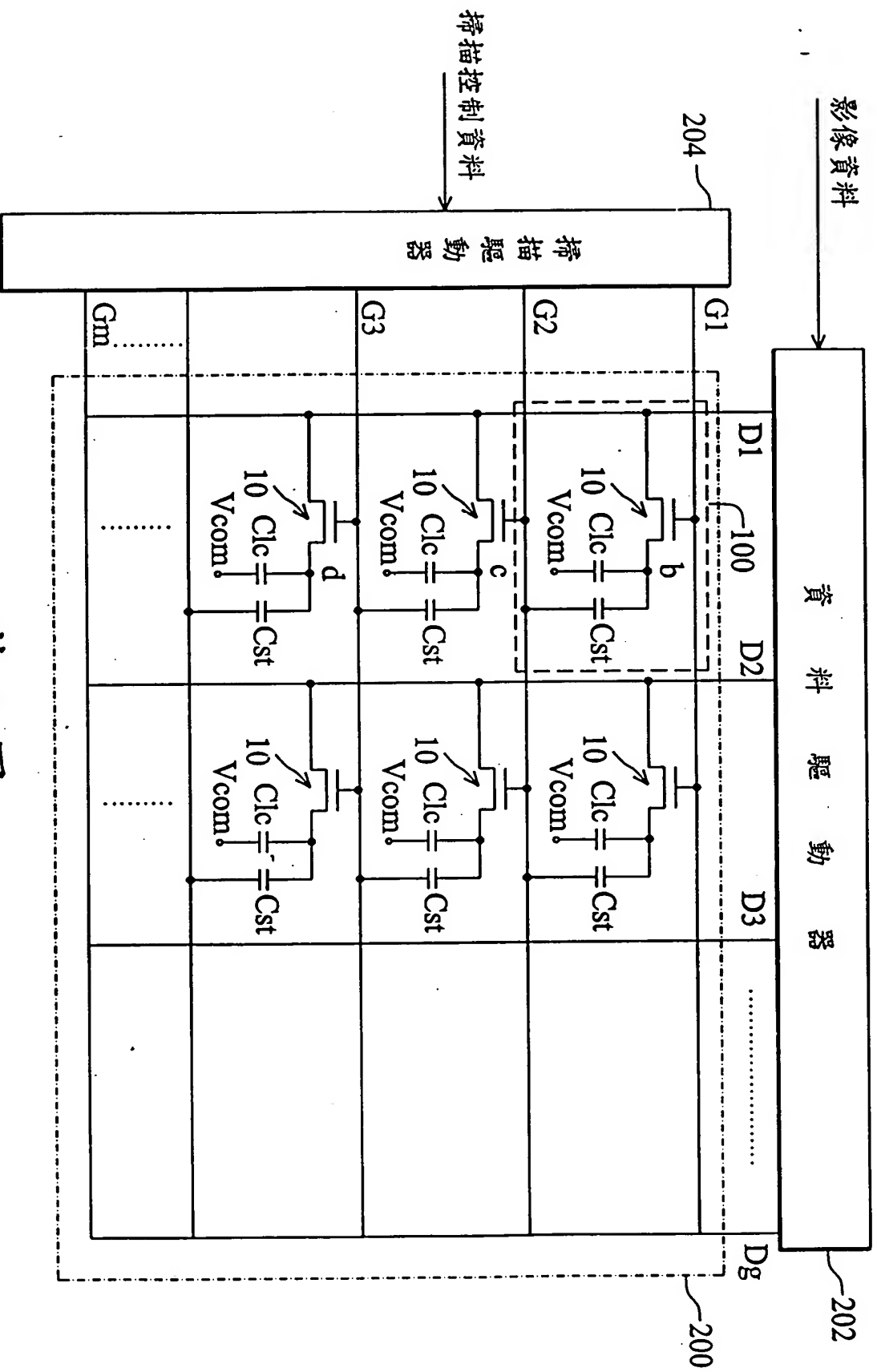
3. 一種液晶顯示器的驅動方法，該液晶顯示器由複數個像素構成，其中每一像素係包括一液晶及一電晶體，上述電晶體之汲極與閘極分別連接至一資料線與一掃描線，源極連接至上述液晶一側之電極，上述液晶之另一側之電極連接至一共通電極，上述電晶體之源極也連接至一儲存電容，該儲存電容之另一側接至相鄰的掃描線，其特徵在於：



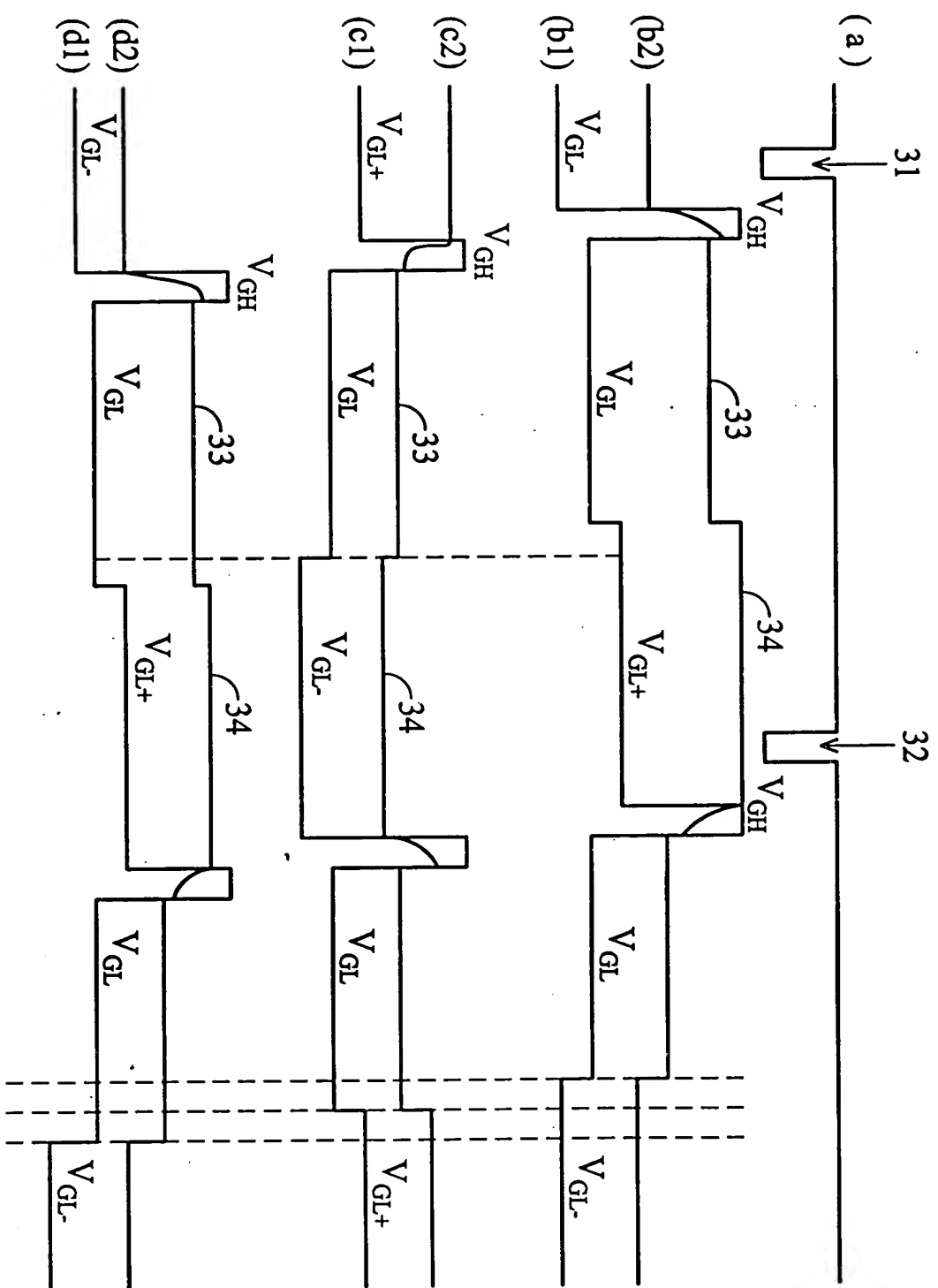
六、申請專利範圍

於一個畫面(frame)的顯示時間內，寫入一顯示電壓於一像素的液晶後，改變上述像素中電晶體的閘極電壓，將上述像素中的液晶之顯示電壓偶合成一黑階電壓。



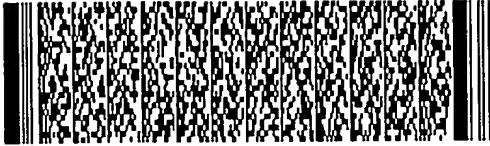


第 1 圖

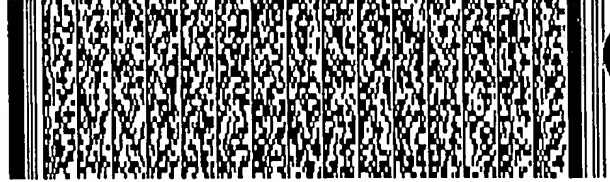


第 2 圖

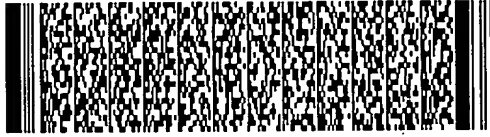
第 1/13 頁



第 2/13 頁



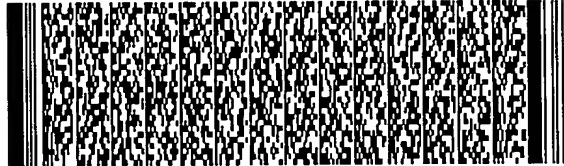
第 3/13 頁



第 5/13 頁



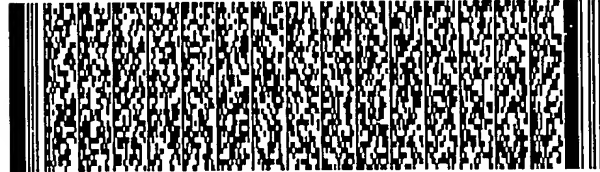
第 5/13 頁



第 6/13 頁



第 6/13 頁



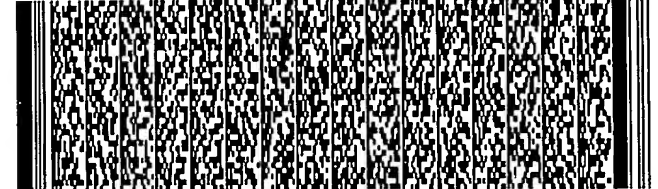
第 7/13 頁



第 7/13 頁



第 8/13 頁



第 9/13 頁



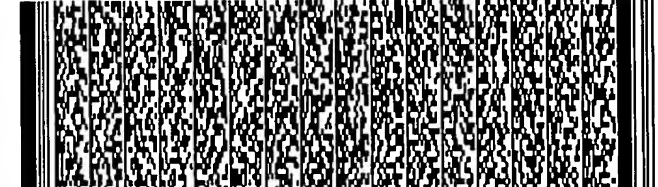
第 9/13 頁



第 10/13 頁



第 11/13 頁



第 12/13 頁



第 13/13 頁

